

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-226815

(43)Date of publication of application : 21.08.2001

(51)Int. Cl.

A42B 3/06

(21)Application number : 2000-036912

(71)Applicant : ARAI HELMET LTD

(22)Date of filing : 15.02.2000

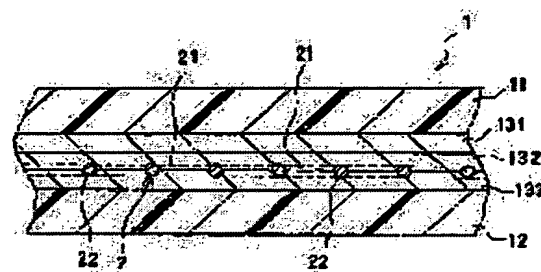
(72)Inventor : ARAI MICHIO

(54) LAYERED STRUCTURE OF CAP BODY IN HELMET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a layered structure of a cap body securing high safety and at the same time realizing further weight reduction of a helmet.

SOLUTION: The layered structure is constructed as follows: a netlike body 2 or a sheet body having a number of holes is placed between laminates in the whole or a partial area of a cap body 1 in which reinforcing base materials are layered; it is placed along laminates to which the obverse and the reverse are facing; and it is fixed biting into the laminates. This secures high safety of the helmet and at the same time realized further weight reduction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-11488

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 19.06.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-226815

(P2001-226815A)

(43) 公開日 平成13年 8 月21日 (2001. 8. 21)

(51) Int.Cl.⁷

A 4 2 B 3/06

識別記号

F I

A 4 2 B 3/06

テーマコード* (参考)

3 B 1 0 7

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-36912(P2000-36912)

(22) 出願日 平成12年 2 月15日 (2000. 2. 15)

(71) 出願人 000126953

株式会社アライヘルメット

埼玉県大宮市東町 2 丁目12番地

(72) 発明者 新井 理夫

埼玉県大宮市東町 2 丁目12番地 株式会社

アライヘルメット内

(74) 代理人 100068607

弁理士 早川 政名 (外 3 名)

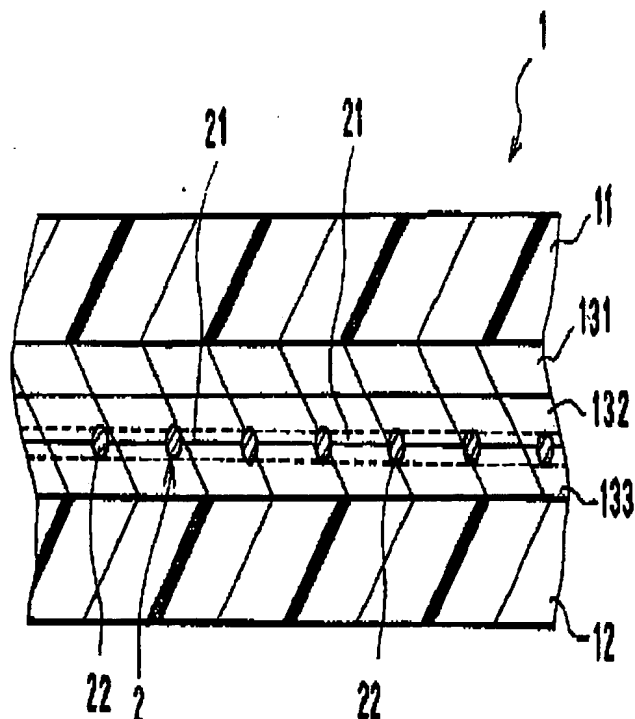
Fターム(参考) 3B107 AA02 AA05 BA05 CA02

(54) 【発明の名称】 ヘルメットにおける帽体の積層構造

(57) 【要約】

【課題】 高い安全性を確保した上で、ヘルメットの更なる軽量化を実現する帽体の積層構造の提供。

【解決手段】 補強基材を積層した帽体 1 の全域、又は、一部における積層間に、網状体 2、又は、多数の孔部を有するシート状体を、その表裏が対面する層に沿い、且つこの層に食い込んで固定されるように介在させた積層構造とした。これにより、ヘルメットの高い安全性を確保した上で、さらなる軽量化を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 補強基材の層を二層以上、複数積層し、この各層を合成樹脂により一体成型することによって、各層の特性が統合されて帽体に必要な機能を発揮するようにした積層構造において、

帽体の全域、又は、一部における積層の間に、伸縮性が少ない線状、又は、繊維状素材により構成される網状体を、その表裏が対面する層に沿い、且つこの層に食い込んで固定されるように介在させていることを特徴とする帽体の積層構造。

【請求項２】 補強基材の層を二層以上、複数積層し、この各層を合成樹脂により一体成型することによって、各層の特性が統合されて帽体に必要な機能を発揮するようにした積層構造において、

帽体の全域、又は、一部における積層の間に、伸縮性が少ないクロス状、又は、フィルム状シート材に多数の孔部を開孔して構成されるシート状体を、その表裏が対面する層に沿い、且つこの層に食い込んで固定されるように介在させていることを特徴とする帽体の積層構造。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗車用ヘルメットにおける帽体の積層構造に関する。

【０００２】

【従来技術】ヘルメットは、転倒時においてその衝撃を広い面積に分散することにより、その衝撃を着用者の頭部の一点に集中させないような構造が必要である。そこで、堅く丈夫でありながら、衝撃を分散させるために弾性を備えた繊維強化プラスチック製の帽体と、この帽体で分散させた衝撃を広い面積で吸収する高い衝撃吸収性能を有する発泡スチロール製の衝撃吸収ライナーとを組み合わせることによって、着用者に対する安全性を確保している。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記ヘルメットの性能規格としてスネル規格がある。この規格に合格したヘルメットは、世界的に高い安全性を備えたものとして認められる。

【０００４】上記スネル規格に対応するために様々な工夫がされている。例えば、補強基材にガラス繊維を用いた繊維強化プラスチックの帽体で、積層自体の厚みを増したり、補強基材に高強度ガラス繊維を用いて成型したものもある。しかしながら、このような単一補強基材の層からなる構造では、必要とする耐衝撃性は得られるものの軽量化は難しい。そこで、上記ガラス繊維からなる層に加え、例えば比重が低く、且つ弾性を有する不織布のような、異なる特性を有する補強基材を複数層積層し、各層の特性が活きるように組合せることによって、スネル規格に対応する耐衝撃性を確保しながら軽量化を実現している例もある。

【０００５】上記ヘルメットの軽量化は、着用者に対する使い勝手の向上と疲労軽減にも極めて有効であることから、ヘルメットに対する更なる軽量化への要求は止まることがない。

【０００６】すなわち、本発明の目的は、スネル規格に対応するような高い耐衝撃性を確保した上で、ヘルメットの更なる軽量化を実現する帽体の積層構造を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記した目的を達成するために下記の技術的手段を採用した。

【０００８】請求項１の発明は、補強基材の層を２層以上、複数積層し、この各層を合成樹脂により一体成型することによって、各層の特性が統合されて帽体に必要な機能を発揮するようにした積層構造において、帽体の全域、又は、一部における積層間に、伸縮性が少ない線状、又は、繊維状素材により構成される網状体を、その表裏が対面する層に沿い、且つこの層に食い込んで固定されるように介在させていることを特徴とする。

【０００９】請求項２の発明は、補強基材の層を２層以上、複数積層し、この各層を合成樹脂により一体成型することによって、各層の特性が統合されて帽体に必要な機能を発揮するようにした積層構造において、帽体の全域、又は、一部における積層間に、伸縮性が少ないクロス状、又は、フィルム状シート材に多数の孔部を開孔して構成されるシート状体を、その表裏が対面する層に沿い、且つこの層に食い込んで固定されるように介在させていることを特徴とする。

【００１０】本発明によれば、帽体に介在された伸縮性が少ない素材である網状体、又は、シート状体が、不織布相互に食い込んで硬化一体化される。そして、この網状体、又は、シート状体が帽体の伸縮を抑制して帽体の曲げ応力を向上させる。したがって、帽体の曲げ応力の向上によって層間剥離の発生が抑制されて耐衝撃性の向上が期待できる。

【００１１】本発明は、２層以上のものであれば積層数は問わないが、少なくとも外層と内層はFRPを用いており、２層の場合、成型時に層間に間に網状態、又はシート状体を介在させた状態で外層及び内層と一体成型する。また、中間層を有する３層の場合にも、成型時に層間に間に網状体、又は、シート状体を介在させた状態で外層、内層及び中間層と一体成型する。この中間層は、例えば、マット状に形成した不織布や、クロスやフィルムのようなものである。

【００１２】ここでいう高強度繊維とは、通常ヘルメットの帽体を構成するのに用いられるもの全てを包含し、例えば、ガラス繊維、高強度プラスチック繊維、カーボン繊維等が挙げられる。また、この高強度繊維に含浸される合成樹脂とは、通常ヘルメットの帽体を構成するのに用いられるもの全てを包含し、例えば、不飽和ポリエ

ステル樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。

【0013】上記網状体、又は、シート状体は帽体の全域、又は、一部に用いてもよいが、一部である場合、少なくとも、後頭部、側頭部、頭頂部に用いることが望ましい。

【0014】上記網状体、又は、シート状体における網目、又は、孔の大きさは、その辺の長さ、又は、直径が2mm乃至4.5mmの範囲内のいずれかが好ましい。これは、大きさが2mm未満である場合、樹脂が貫通しにくく食い込み部の食い込みが不充分となる可能性があり、4.5mmを超えた場合、網目、又は、孔が大きすぎて各層間の伸縮の制御ができず、網目、又は、孔内で層間剥離が発生する可能性があるためである。

【0015】上記網状体、又は、シート状体における網部及び非開孔部の大きさは、直径、又は、幅及び高さを0.1mm乃至4mmの範囲内のいずれかが好ましい。これは、大きさが0.1mm未満である場合、強度及び層への食い込み量が不足する可能性があり、4mmを超えた場合、重量の増加の可能性があるためである。

【0016】上記の網状体やシート状体の他に、例えば、表裏に多数の凸部を備え、この凸部が各層に食い込んで固定される構成の構造物が挙げられる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の積層構造によって成型された帽体であり、本例ではフルフェイス型のヘルメット用のものを示す。尚、本発明は例示したフルフェイス型のヘルメット用の帽体に限定されるものではなく、あらゆるタイプのヘルメットの帽体が対象となる。

【0018】例示する帽体1は、図2に示すように、外層11及び内層12にFRPを用い、中間層13にマット状に形成した不織布131、132、133を3層用いて、各層を合成樹脂により一体成型したものを基本とし、不織布132と133の間に網状体2が介在されている。

【0019】網状体2は、例えば、熱可塑性樹脂（ポリエチレン・ポリスチレン・ポリプロピレン・ポリ塩化ビニル等）や熱硬化性樹脂（フェノール樹脂・尿素樹脂・メラミン樹脂）のような軽量、且つ、伸縮性が少ない素材を用いて成型した成形品である。また、化学繊維や天然繊維を撚った糸を用いて網状に織ったものでもよい。

【0020】網状体2は、網目21…21を14mm□とし、網部22…22の径を約2mmとして帽体1の形状に沿わせて成型されている。このようにした網状体2は図2に示すように、介在された状態において網目21…21から不織布132、133の合成樹脂が貫通し、網部22…22を囲むように硬化することによって、網部22…22の表裏が不織布132、133相互に対して食い込んだ状態で硬化一体化される。

【0021】尚、本発明は、上記網状体を例示した位

置、枚数で介在させるものに限定されず、その位置、枚数に関しては任意である。例えば、各層間全てに介在させてもよいし、不織布131、132、133間全てに介在させてもよい。

【0022】

【実施例】以下、本願発明を実施した帽体を備えたヘルメットと、従来の帽体を備えたヘルメットの衝撃吸収性試験を下記の測定法により測定した結果を示すと表1の通りである。

【0023】・測定に使用するヘルメット構造

A. 本願発明品：内外各1層のFRP層間に、3層の不織布でなる中間層を有し、さらに、2層目と3層目の層間に1辺14mmの正方形の網目を有し、網部の径が約2mmの網状体を介在した帽体。網状体はポリプロピレンの成形品である。

B. 比較品：内外各1層のFRP層間に、3層の不織布でなる中間層を有した帽体。尚、網状体以外は本願発明品と全て同じ材料を用いて、夫々同厚の層を同構造で構成したものであり、これを用いたヘルメットの衝撃吸収性能についてはスネル規格に不合格である。衝撃吸収ライナーはA及びBとも同じ構造の発泡スチロールであり、厚みが30～35mmのもの。

・測定法：スネル2000年規格の衝撃吸収試験であり、質量5kgの人頭模型にヘルメットを被せ、そのヘルメットを、所定の衝撃エネルギー量(J)が作用するように、鋼鉄製の半球形の衝撃アンビルにヘルメットを落下させて、そのときの衝撃加速度(G)を測定する。具体的には、1回目3.12mの高さからヘルメットを落下させて150Jの衝撃エネルギー量をヘルメットに与える。2回目2.22mの高さからヘルメットを落下させて110Jの衝撃エネルギー量をヘルメットに与える。2回とも300G以下の値であれば合格とする。

・試験箇所：A及びBとも左右の両側頭部。

・試験位置帽体厚み：2.5mm乃至2.8mm。

【0024】

【表1】

単位 (G)

	1回目	2回目
A：左側頭部	151	191
A：右側頭部	142	176
B：左側頭部	159	327
B：右側頭部	150	378

【0025】上記の試験結果から明らかなように、本願発明の帽体を用いたヘルメットの衝撃吸収性は、2回ともに300G以下の数値が得られた。しかも、本願発明品の帽体の構造が比較品の帽体と同構造のものでありながら、この数値が得られたということは、上記網状体の存在が衝撃吸収性能の向上をさせる上で大きな効果を有するということが証明される。つまり、スネル規格に合格しない比較品の帽体に網状体を介在させただけで、高

い耐衝撃性を備えたヘルメットとなる。したがって、従来行なわれていたFRPの層を厚くしたりするような構造とすることなく、高い耐衝撃性を備えた上で更なる軽量化を実現したヘルメットを構成することができる帽体の積層構造であることが証明された。

【0026】この結果については、本願発明における帽体に介在された伸縮性が少ない素材である網状体が、不織布相互に食い込んで硬化一体化されて、衝撃による帽体の伸縮を抑制することによって、帽体の曲げ応力が向上したものであると思われる。そして、帽体の曲げ応力の向上によって層間剥離の発生が抑制されて衝撃吸収性能が向上したものであると思われる。

【0027】尚、この試験での衝撃箇所を左右の側頭部とした理由としては、この箇所が事故例において最も衝撃を受ける部分であり、この箇所において規格に合格する数値が得られることで、他の部位も安全性が確保されるからである。

【0028】次に、網目の大きさが上記したものとは異なる網状体を介在させたヘルメットの衝撃加速度（G）を測定した結果を下記の表2に示す。この試験におけるヘルメットの構造は、上記した試験に用いたもの同様のもので、この試験では右側頭部のみを測定した。表中、mm□単位は網目の大きさである。

【0029】

【表2】

単位（G）

	1回目	2回目
3mm□	153	253
4mm□	139	179
40mm□	164	228
50mm□	176	376

【0030】以上の試験結果から、網目の大きさが3mm□～40mm□の範囲においてスネル規格に合格する数値が得られ、この範囲内の網目の網状体であれば、上記した表1に示す試験結果と同様に、スネル規格に合格しないヘルメットに網状体を介在させることで、ヘルメットに必要な耐衝撃性を備えさせることができることが証明された。

【0031】衝撃吸収性能の上限、下限を上記試験結果から推測すると、上限は45mm□、下限は2mm□であると思われる。また、衝撃吸収性能にはある程度の余裕を持たせるとよく、数値的には200Gを超えない程

度が望ましい。この場合、4mm□以上35mm□以内の網目の網状体を用いると最適であると思われる。また、網目の面積で言えば、4平方mm乃至2025平方mmの範囲内、望ましくは、16平方mm乃至1225平方mmの範囲内であれば、ヘルメットに必要な耐衝撃性を備えさせることができるので、試験に用いた正方形の網目以外に、長方形及び三角形を含む多角形や真円形、楕円形を含む円形でも、同様の効果が期待できる。さらに、網部の径は、上記試験における衝撃を与えたときに切断しない強度を有するものであれば2mm未満のものでよい。また、重量的に影響を与えない程度であれば、2mmを超すものでよい。すなわち、網目の径は、衝撃に耐え、且つ重量的に影響を与えない範囲で決定する。また、試験で用いた網状体はポリプロピレンを用いた成形品であるが素材については上記した素材においても同様の効果が期待できる。さらに、化学繊維や天然繊維を燃った糸を用いて網状に織った網状体でも同様の効果が期待できる。さらに、網状体に代えてフィルム状シート材に多数の孔部を開孔して構成されるシート状体としても同様の効果が期待できる。

【0032】

【発明の効果】本発明は以上説明した通り、補強基材の積層間に網状体、又は、シート状体が介在された積層構造の帽体としたことにより、ガラス繊維の量を増やすことなく衝撃吸収性能を大幅に向上させたヘルメットを構成することができる。したがって本発明は、スネル規格に対応する高い耐衝撃性を確保した上で、ヘルメットの更なる軽量化を実現できる極めて有用な帽体の積層構造である。すなわち、軽量でありながら高い安全性を有するヘルメットを構成する上で、極めて有効な帽体の積層構造である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における積層構造の帽体の斜視図であり、一部切欠して示す。

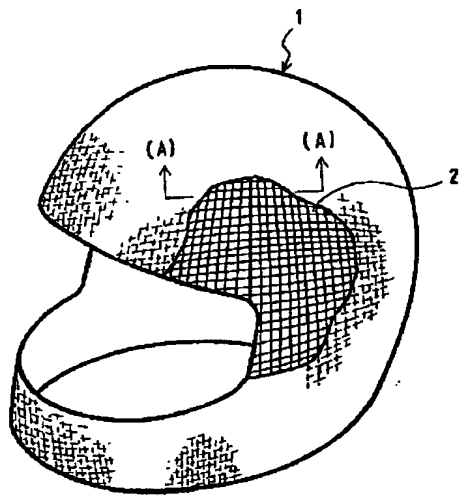
【図2】図1の（A）—（A）線拡大断面図である。

【図3】網状体の一部を示す平面図である。

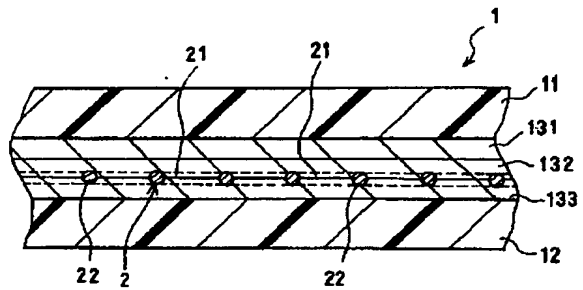
【符号の説明】

- 1：帽体
- 2：網状体
- 11：外層
- 12：内層
- 13：中間層
- 21：網目
- 22：網部

【図 1】



【図 2】



【図 3】

